



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LAMARQUE

Denis

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☒ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +164/1/xx+...+164/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

☐ $L = \{\epsilon\}$ ☐ $L = \emptyset$ ☒ $L = \Sigma^*$

Q.3 Si L est un langage récursivement énumérable alors L est un langage récursif.

☐ vrai ☒ faux

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent \emptyset^* ?

☐ $\epsilon\emptyset$ ☒ ϵ ☐ \emptyset ☐ $\emptyset\epsilon$

Q.9 Pour $e = (a + b)^*$, $f = a^*b^*$:

☒ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $A, L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $A \cdot L_1 = A \cdot L_2 \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+-+2' ☒ '(20+3)*3' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'

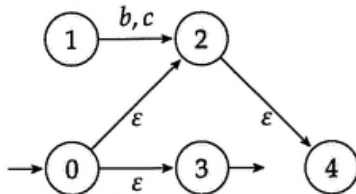


Q.12 Pour qu'un mot soit accepté par un automate fini non-déterministe il faut qu'il mène l'automate

- ☐ d'un état initial à tous les états finaux
- ☐ de tous les états initiaux à tous les états finaux
- ☐ de tous les états initiaux à un état final
- ☒ d'un état initial à un état final

2/2

Q.13



-1/2

Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

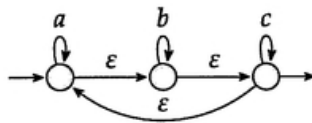
- ☐ 4
- ☐ 3
- ☒ 1
- ☒ 2
- ☒ 0
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense?

2/2

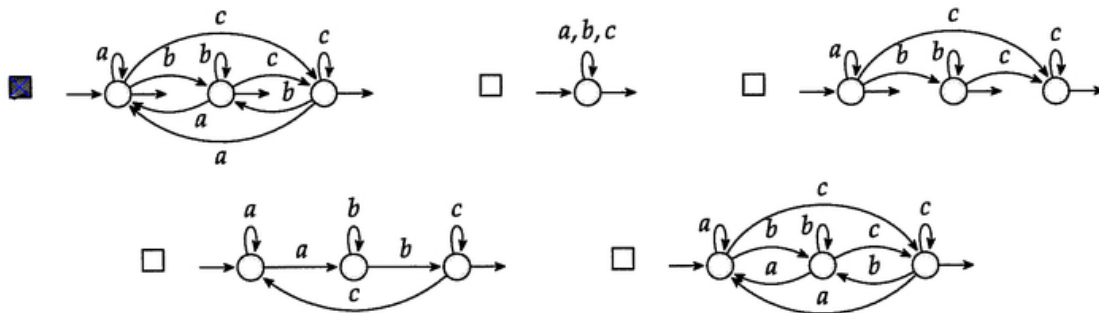
- ☐ 9
- ☐ 1
- ☒ 4
- ☐ 7

Q.15



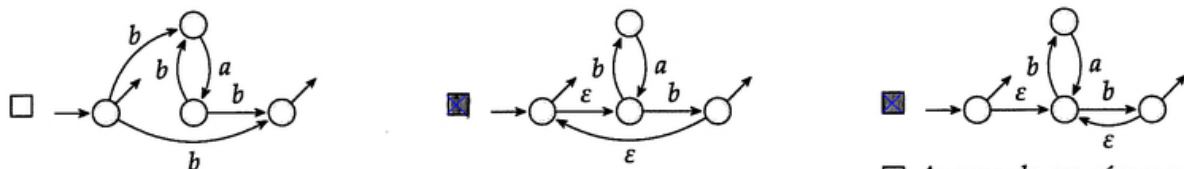
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

2/2

- ☒ rationnel
- ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
- ☐ ne peut être représenté par une expression rationnelle
- ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

-1/2

- ☒ Certains langages reconnus par DFA
- ☒ Certains langages non reconnus par DFA
- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
- ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ $n + 1$
- ☐ Il n'existe pas.
- ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$
- ☒ 2^n

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

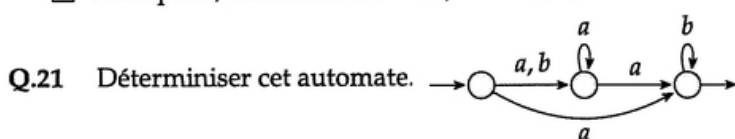
2/2

- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

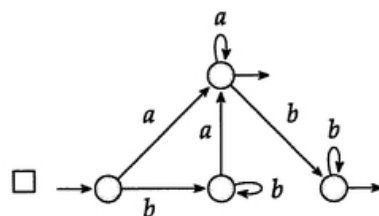
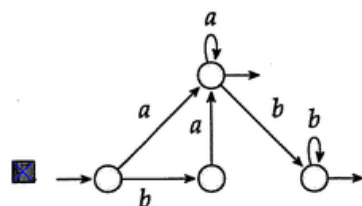
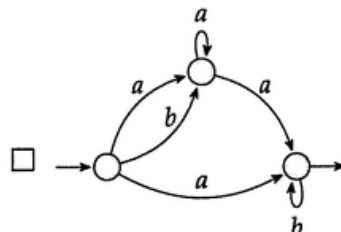
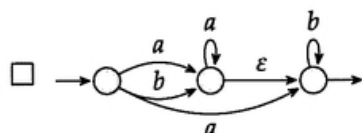


- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

2/2



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Fact ☒ Suff ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Intersection ☒ Différence ☒ Complémentaire
☒ Union ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

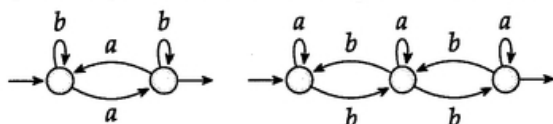
- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☒ accepte le mot vide ☐ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini
☐ est déterministe

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates ?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$

0/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?



2/2

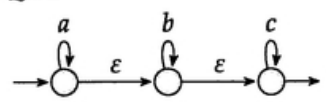
- ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3 ☒ 2 ☐ 1

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2 ☐ 26 ☐ 52 ☐ 1

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

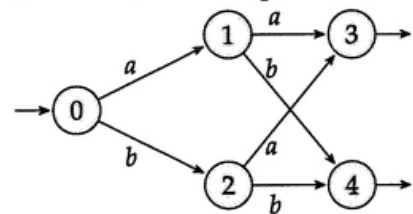
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

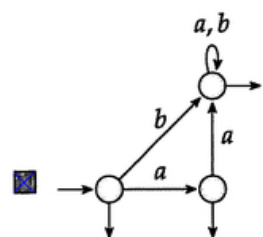
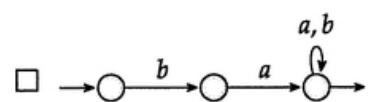
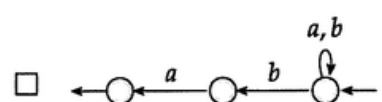
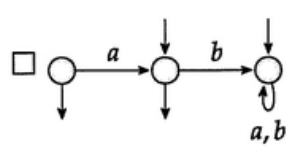
2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

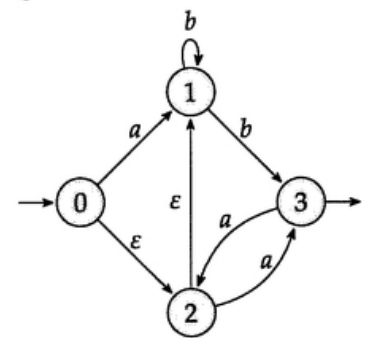
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$

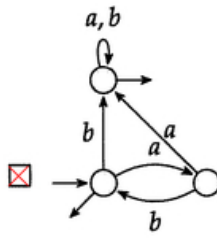
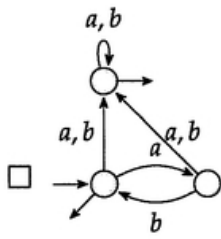
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

744

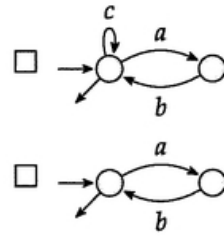


+164/5/26+

0/2



Fin de l'épreuve.



146



+164/6/25+